

PAT-NO: JP406135088A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06135088 A

TITLE: GAP ADJUSTING DEVICE OF PRINTER

PUBN-DATE: May 17, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRANO, TAKAHISA

SEKI, TETSUYA

FUJII, SHINICHIRO

KOSAKA, KAZUMICHI

TAKAI, MASANORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME                  | COUNTRY |
|-----------------------|---------|
| TOKYO ELECTRIC CO LTD | N/A     |

APPL-NO: JP04290249

APPL-DATE: October 28, 1992

INT-CL (IPC): B41J025/308

US-CL-CURRENT: 400/55

ABSTRACT:

PURPOSE: To adjust a gap in a non-contact state by providing a reference value detection means, a reference value detection and drive control means and a gap adjusting drive control means and detecting a reference value without bringing those means into contact with a printing surface or paper surface under pressure and performing the positioning control to a gap set value on the basis of the reference value.

**CONSTITUTION:** A carrier 45 loaded with a printing head 30H is mounted on the carrier guide shaft 41 movably supported on a frame 1 in a reciprocally movable manner and the adjusting cam 61 engaged with the shaft 41 is revolved to move a printing head to adjust a gap. A reference value detection means containing the detection bar member 64 attached to the shaft 41 and the gap sensor 65 fixed and arranged to the shaft 65 and detecting that the gap becomes a reference value on the basis of the relative position of both of them, reference value detection and drive control means 11, 12 rotating a gap motor 60M in a predetermined direction until the reference value is detected and gap adjusting and drive control means 11, 12 revolving the motor 60M until the reference value becomes a gap set value from the position where the reference value is detected are provided.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-135088

(43)公開日 平成6年(1994)5月17日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 41 J 25/308

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 41 J 25/ 30

K

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-290249

(22)出願日

平成4年(1992)10月28日

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)発明者 平野 隆久

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電  
気株式会社大仁工場内

(72)発明者 関 哲也

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電  
気株式会社大仁工場内

(72)発明者 藤井 信一郎

静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電  
気株式会社大仁工場内

(74)代理人 弁理士 長島 悅夫 (外1名)

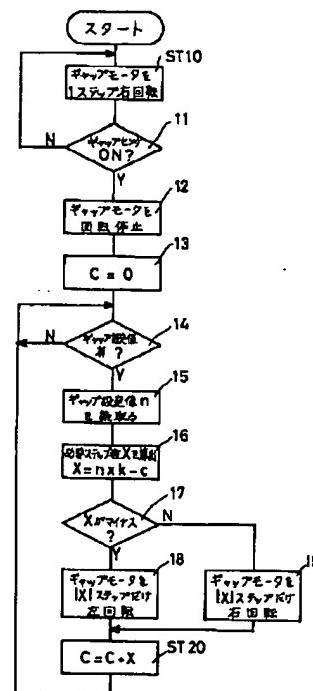
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリンタのギャップ調整装置

(57)【要約】

【目的】非接触でギャップ調整を行う。

【構成】基準値検出手段(64, 65)と基準値検出駆動制御手段(11, 12)とギャップ調整駆動制御手段(11, 12)とを設け、基準値(C)を印字面1P乃至用紙面に押圧当接させることなく検出し、これを基準としてギャップ設定値に位置決め制御する構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレームに移動可能に支持されたキャリアガイドシャフトに印字ヘッドが搭載されたキャリアを往復移動可能に装着し、該キャリアガイドシャフトと係合する調整カムを回動し印字ヘッド側を移動させてギャップを調整するプリンタのギャップ調整装置において、前記キャリアガイドシャフトに取付けられた検出バー部材と固定配設されたギャップセンサとを含み両者の相対位置によりギャップが基準値となったことを検出する基準値検出手段と、基準値が検出されるまでギャップモータを所定方向に回転させる基準値検出駆動制御手段と、基準値が検出された位置から予めセットされたギャップ設定値となるまでギャップモータを回転させるギャップ調整駆動制御手段と、を設けたことを特徴とするプリンタのギャップ調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリンタのギャップ調整装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】印字ヘッドを駆動して印字面に案内された用紙に印字するように形成されたプリンタでは、印字精度の向上と印字ヘッドの小容量化等から、印字ヘッドと印字面乃至用紙面との間のギャップを適正な設定値にセットすることが重要である。このギャップの設定値は非常に小さい。

【0003】そこで、キャリアガイドシャフトに往復摺動自在に装着されたキャリアに印字ヘッドを搭載させ、該キャリアガイドシャフトをフレームに移動可能に支持し、このキャリアガイドシャフトと係合する調整カムを手動またはモータを回転させることにより、印字ヘッド側を移動させてギャップ調整するように形成している。

【0004】したがって、図9に示すように、例えばワイヤードット方式の印字ヘッド45(突当板がある場合は突当板46, 46)を印字面1Pに案内された用紙Pに当接させて基準位置つまりギャップGの基準値(一般的には零(0))を検出し、その後に調整カムを反対方向に所定量だけ回動させれば、ギャップGを設定値に調整することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来構造によると、印字ヘッド45(突当板46)を弾力性に富んだ用紙Pに小さな押圧力で当接させなければならないので、突当板46の先端に取付けられる接触センサ46Sを高精度としなければならず、かつ印字ヘッド45(キャリアガイドシャフト41)の駆動機構を精密とする必要があることから非常にコスト高となっている。少しでも押圧力が大きくなると、ギャップGを設定値に正確に調整することが難しくなるばかりか、用紙が感压紙の場合等にあってはその2枚目以降を汚してしまうという不都合

も発生する。さらに、これらの問題点を抑制するには、調整カムを慎重に回転しなければならないから、基準値を検出するための時間が長くかかり印字高速化を妨げる要因にもなっている。

【0006】本発明の目的は、ギャップ調整を非接触で正確かつ迅速に行える取扱容易で低コストのプリンタのギャップ調整装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るプリンタのギャップ調整装置は、フレームに移動可能に支持されたキャリアガイドシャフトに印字ヘッドが搭載されたキャリアを往復移動可能に装着し、該キャリアガイドシャフトと係合する調整カムを回動し印字ヘッド側を移動させてギャップを調整するプリンタのギャップ調整装置において、前記キャリアガイドシャフトに取付けられた検出バー部材と固定配設されたギャップセンサとを含み両者の相対位置によりギャップが基準値となったことを検出する基準値検出手段と、基準値が検出されるまでギャップモータを所定方向に回転させる基準値検出駆動制御手段と、基準値が検出された位置から予めセットされたギャップ設定値となるまでギャップモータを回転させるギャップ調整駆動制御手段と、を設けたことを特徴とする。

## 【0008】

【作用】上記構成による本発明では、ギャップが基準値となったときにギャップセンサがONするようにキャリアガイドシャフトと一体的な検出バー部材とギャップセンサとの相対位置を調整しておく。例えば、ギャップセンサをONした位置において固定すればよいので簡単である。ここで、ギャップ調整運転に入ると、基準値検出駆動制御手段がギャップモータを所定方向に回転駆動させる。そして、ギャップセンサを含む基準値検出手段が基準値を検出したときに停止する。すると、ギャップ調整駆動制御手段が働き、ギャップが基準値から設定値となるまでギャップモータを駆動制御する。したがって、用紙に印字ヘッドを直接に当接させなくとも正確なギャップ調整を迅速かつ自動的に行える。

## 【0009】

【実施例】本発明の実施例を図面を参照して説明する。40 本プリンタは、図1～図5に示す如く、基本的構造がドットプリンタとされ、かつ基準値検出手段(64, 65)と基準値検出駆動制御手段(11, 12)とギャップ調整駆動制御手段(11, 12)とを設け、用紙P乃至印字面1Pに非接触としたままギャップGを設定値nに迅速かつ正確に自動調整することのできる構成とされている。

【0010】図2～図4において、1は印字面1Pをも形成するフレームで、その側壁面1S, 1Sにはキャリアガイドシャフト41とローラシャフト51とが渡架されている。印字ヘッド30Hは、キャリア45に搭載さ

れ、図1、図2に示すキャリアモータ40M、スプロケット42、42、タイミングベルト43、キャリア駆動回路40等とからなるキャリア駆動手段によって、キャリアガイドシャフト41に沿って左右方向に往復移動される。また、ローラシャフト51は用紙送りモータ50Mによって回動され、用紙Pを所定方向に搬送することができる。

【0011】ここに、ギャップ調整機構は、図4に示す如く、左右の側壁面1Sの縦溝1H内に上下方向移動可能に装着されたキャリアガイドシャフト41を、ギャップモータ60Mで駆動される調整カム61を回動させることによって、印字ヘッド30Hをキャリア45ごと印字面1Pに対して離隔接近させギャップ調整を行うものと形成されている。図5において便宜的に付した“0”，“1”，…“4”へ調整カム61を回動位置づけすることにより所定の各設定値とすることができます。各設定値は、図1に示す制御部10内のギャップ設定器20Gによってセットされ、ギャップ調整制御手段(11, 12)で自動調整される。なお、調整カム61はキャリア45内にも設けられ、図2～図4に示す調整カムと連動する。

【0012】制御部10は、図1に示す如く、CPU11, ROM12, RAM13, ホストコンピュータとのデータ伝送用インターフェース14, 入出力ポート15, 操作パネル20を含み形成され、この入出力ポート15には印字ヘッド駆動回路30, キャリア駆動回路40(キャリアモータ40M), 用紙送り回路50およびギャップ駆動回路60が接続されている。

【0013】ここに、基準値検出手段は、主に図5に示すように、短辺側がキャリアガイドシャフト41に固定されたL字形状の検出バー部材64と、その下端部64Dとの相対位置により検出動作(ON)するギャップセンサ65とから形成されている。したがって、調整カム61を回動させて印字ヘッド45と印字面1P(またはセットされた用紙面)との間のギャップGが基準値〔例えば零(0)〕となったときに、ギャップセンサ65がONとなるような位置においてギャップセンサ65をフレーム1に固定すれば、常に基準値を正確に検出することができる。ギャップセンサ65は、光電スイッチ、リミットスイッチ等から形成すればよい。したがって、従来の如く印字ヘッド45を印字面1P(用紙面)に直接当接させる必要がないから、用紙Pに汚れを生じさせることなく、また高価な接触センサ46Sを用いかつ慎重な組立・調整を行う作業も一掃できるわけである。

【0014】次に、基準値検出駆動制御手段は、上記基準値検出手段(64, 65)によって基準値が検出されるまで、ギャップモータ60Mを所定方向(この実施例では図6のST10に示す右回転)に回転させる手段で、図1に示すCPU11, ROM12からなり図6のST10～13で実行される。

【0015】すなわち、この実施例の場合、詳細後記のギャップ調整駆動制御手段(11, 12)との機能的関係から、ステッピングモータからなるギャップモータ60Mを1ステップずつ右回転させ(ST10)、ギャップセンサ65がON(ST11のYES)となったところで回転停止する(ST12)。そして図1のRAM13の一部記憶エリアをもって形成された定数メモリ13Cの定数Cを零(0)とする(ST13)。定数Cは、ギャップGの上記基準値を現す。したがって、基準値を零(0)でない“N”とする場合は、ST13では“N”にセットすればよい。

【0016】また、ギャップ調整駆動制御手段は、CPU11, ROM12とから構成され、ギャップセンサ65がON(ST11のYES)となった場合に予めセットされたギャップ設定値nとなるまでギャップモータ60Mを回転制御する(ST14～20)。

【0017】すなわち、この実施例の場合、一層の高速調整を達成するために、ギャップ設定器20Gでセットされたギャップ設定値nを読み取り(ST14, 15)、20 ギャップモータ60Mの回転方向を含む必要ステップ数Xを算出(ST16)し、この算出によって決まった回転方向へその絶対ステップ数Xだけ回転させる(ST17～19)。ST16に示す演算式( $X = n \times k - c$ )とその計数kは、ROM12に格納されている。この計数kは、ギャップモータ60Mのステップ角度と1ステップ回転させた場合におけるギャップGの変化値との関係で決まる機械的定数である。なお、算出されたステップ数Xは、図1に示すステップ数メモリ13Xに一時記憶される。

【0018】次に、この実施例の作用を説明する。ギャップモータ60Mで調整カム61を回動させ、印字ヘッド30Hと印字面1P(セットされた用紙面でもよい。)との間のギャップGを基準値〔例えば、零(0)〕とする。この状態においてギャップセンサ65がONとなる位置において、ギャップセンサ65を固定する。

【0019】適用用紙の厚さを勘案したギャップ設定値nをセットする。ギャップ設定器20Gを用いて行う。運転前における実際のギャップGの値は任意な数値でよい。ここに、ギャップ調整要求指令があると、基準値検出駆動制御手段を形成するCPU11はギャップモータ60Mを1ステップずつ右回転させる(図6のST10)。基準値検出手段が基準値を検出する迄つまりギャップセンサ65がONする(ST11のYES)まで繰返して行い、かつONとなったと同時に回転停止させる(ST12)。したがって、実際のギャップGが〔零(0)〕となったので、基準値Cを“0”とする(ST13)。

【0020】すると、ギャップ調整駆動制御手段(11, 12)は、ギャップ設定器20Gでセットされたギ

5

ギャップ設定値nを読取る(ST14, 15)。そして、印字ヘッド30Hの印字面1Pに対する移動方向(ギャップモータ60Mの回転方向)を含むその移動量(ステップ数)Xを算出する(ST16)とともに、ギャップモータ60Mをその回転方向にXステップだけ回動させる(ST18 or 19)。したがって、調整カム61がキャリアガイドシャフト41を介して印字ヘッド30Hを所定量だけ移動するので、ギャップ設定値nに正確に調整することができる。

【0021】調整終了後に、CPU11は、定数エリア13Cに記憶されている定数Cを、基準値(C=0)に今回までのステップ数Xを加算した値に書き換える。次のギャップ調整を、今回の設定ギャップ(n)を基準値と擬制することにより、一段と高速調整するためである。

【0022】しかし、この実施例によれば、基準値検出手段(64, 65)と基準値検出駆動制御手段(11, 12)とギャップ調整駆動制御手段(11, 12)とを設け、基準値(C)を印字面1P乃至用紙面に押圧当接させることなく検出し、これを基準としてギャップ設定値nに位置決め制御する構成とされているので、ギャップ調整を非接触で正確かつ迅速に行えかつ取扱容易で低コストである。

【0023】また、基準値検出手段(64, 65)は、キャリアガイドシャフト41に固定された検出バー部材64と、光電スイッチやリミットスイッチ等からなるギャップセンサ65から形成された構造簡単なるものであるから、一段と低コストで取扱も容易となる。また、ギャップGが基準値(C)となったところで、ギャップセンサ65を固定すればよいので、調整簡単で常に正確なギャップ自動調整ができる。基準値(C)の変更に対しても直ちに追従させることができるので適応性が広い。

【0024】また、基準値検出駆動手段(11, 12)は、ステッピングモータからなるギャップモータ60Mを1ステップずつ右回転させて行う構成とされているので、基準値(C)を一段と正確に検出できる。

【0025】また、ギャップ調整駆動制御手段(11, 12)での自動ギャップ調整後に、基準値(C)を今回調整後における実際のギャップGつまりステップ数を計算した値に書き換える構成とされているので、次のギャップ調整を一層迅速に行える。

【0026】なお、以上の実施例では、検出バー部材64のキャリアガイドシャフト41への取付けを固定方式としつつ検出バー部材64を一本バーとしていたが、検出バー部材64を、図7に示すように溝64S付先端部64Dをスライド式としてねじ64Bで締付可能に形成すれば、基準値(C)の設定を一層簡単にできる。

【0027】さらに、キャリアガイドシャフト41と調整カム61との相対位置関係を変更可能に構成しておけば、例えば図8に示すようにキャリアガイドシャフト4

6

1に偏心環41Eとカムフロア41Fとを設け、偏心環41Eを回動可能かつ固定可能に構成しておけば、基準値検出手段(64, 65)と調整カム61との相対位置を決めた後に、印字ヘッド30Hを微調整して基準値(C)を一段と正確に検出させることができる。

#### 【0028】

【発明の効果】本発明によれば、基準値検出手段と基準値検出駆動制御手段とギャップ調整駆動制御手段とを設け、基準値を印字面乃至用紙面に押圧当接させることなく検出し、これを基準としてギャップ設定値に位置決め制御する構成とされているので、ギャップ調整を非接触で正確・迅速かつ自動的に行えるとともに取扱容易で低コストである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施例の主に制御部を説明するための図である。

【図2】同じく、機械的構成を説明するための図である。

【図3】同じく、平面図である。

【図4】同じく、側面図である。

【図5】同じく、基準値検出手段を説明するための図である。

【図6】同じく、動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】同じく、検出バー部材の変形例を説明するための図である。

【図8】同じく、キャリアガイドシャフトと検出バー部材との取付変形例を説明するための図である。

【図9】従来例を説明するための図である

#### 30 【符号の説明】

1 フレーム

1S 側壁面

1O 制御部

11 CPU(基準値検出駆動制御手段、ギャップ調整駆動制御手段)

12 ROM(基準値検出駆動制御手段、ギャップ調整駆動制御手段)

13 RAM

13C 定数メモリ

40 13X ステップ数メモリ

20 操作パネル

20G ギャップ設定器

30H 印字ヘッド

40M キャリアモータ

41 キャリアガイドシャフト

45 キャリア

50M 用紙送りモータ

51 ローラシャフト

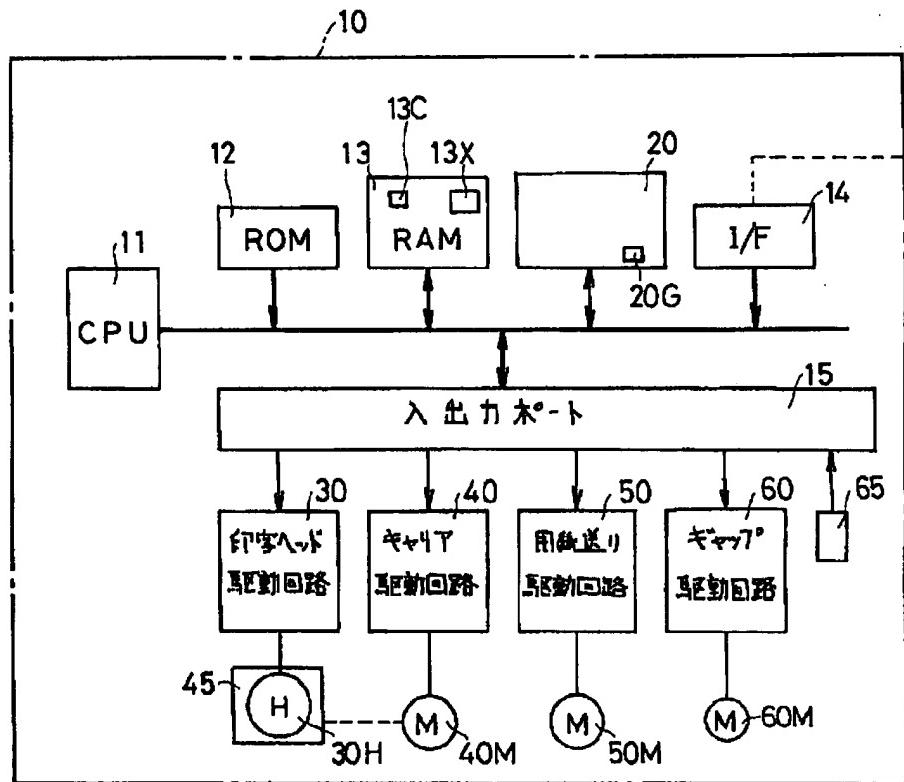
60M ギャップモータ

50 61 調整カム

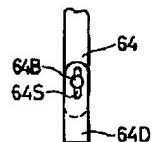
6.4 検出バー部材(基準値検出手段)

6.5 ギャップセンサ(基準値検出手段)

【図1】

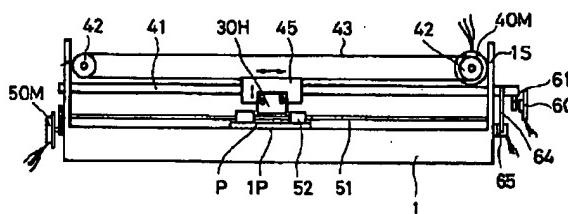


【図7】

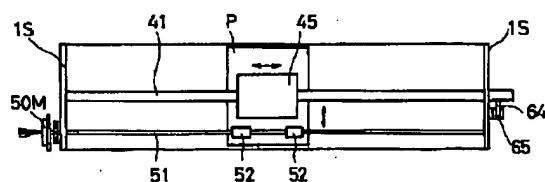


- 1 フレーム
- 11 CPU (基準値検出駆動制御手段, ギャップ調整駆動制御手段)
- 12 ROM (基準値検出駆動制御手段, ギャップ調整駆動制御手段)
- 30H 印字ヘッド
- 41 キャリアガイドシャフト
- 45 キャリア
- 60M ギャップモータ
- 61 調整カム
- 64 検出バー部材(基準値検出手段)
- 65 ギャップセンサ(基準値検出手段)

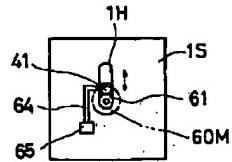
【図2】



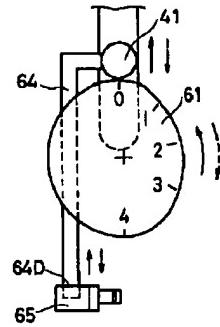
【図3】



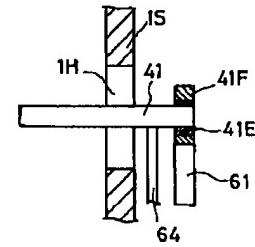
【図4】



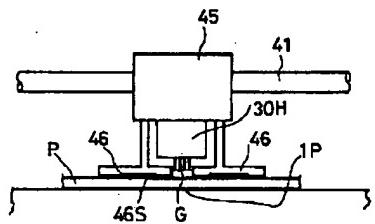
【図5】



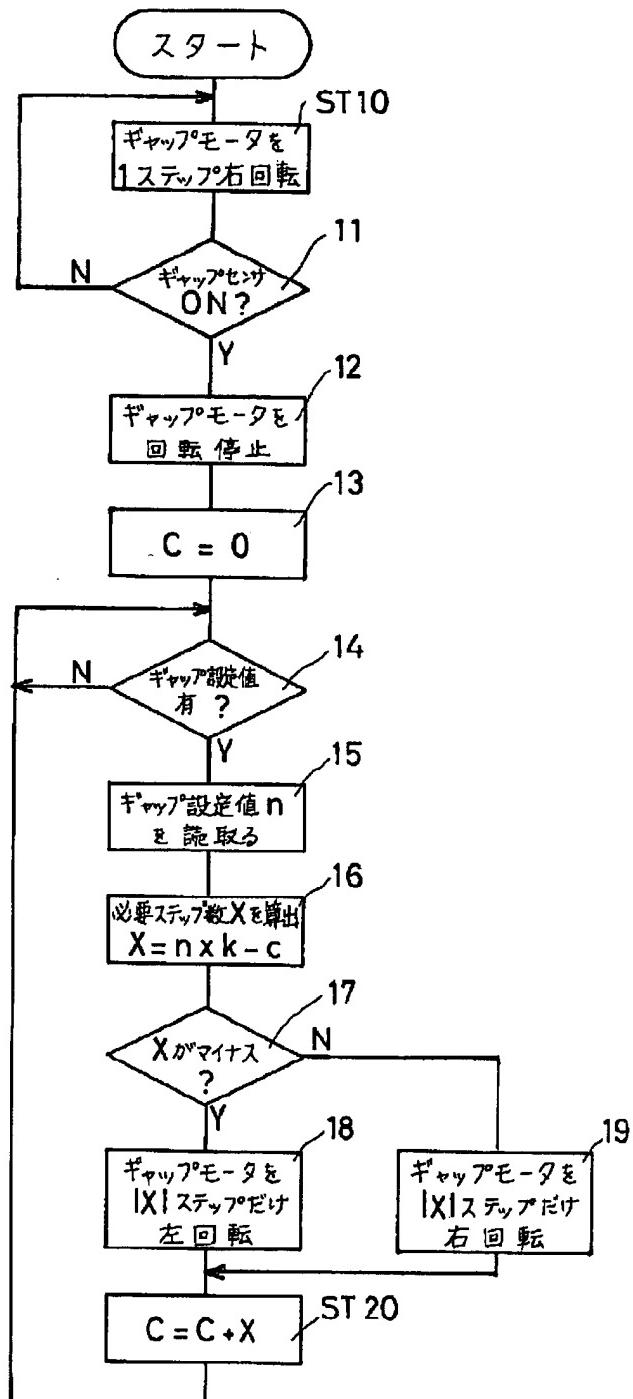
【図8】



【図9】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 小坂 千宙  
静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電  
気株式会社大仁工場内

(72)発明者 高井 正憲  
静岡県田方郡大仁町大仁570番地 東京電  
気株式会社大仁工場内

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the gap adjustment equipment of a printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is important to set the gap between the formation of small capacity of a print head etc. to improvement in printing precision, a print head, a printing side, or a form side to the proper set point by the printer formed so that it might print in the form which drove the print head and was guided in the printing side. The set point of this gap is very small.

[0003] Then, by making a print head carry in the carrier with which the carrier guide shaft was equipped free [ both-way sliding ], supporting this carrier guide shaft movable on a frame, and rotating hand control or a motor for the adjusting cam which engages with this carrier guide shaft, it forms so that a print head side may be moved and gap adjustment may be carried out.

[0004] therefore, as shown in drawing 9, the form P guided printing side 1P is contacted in the print head 45 (when there is \*\*\*\*\*, it is \*\*\*\*\* 46 and 46) of a wire dot method -- making -- the reference value of the criteria location G, i.e., a gap, -- [ -- if zero (0) ] is generally detected and only the specified quantity makes an opposite direction rotate an adjusting cam after that, a gap G can be adjusted to the set point.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since a print head 45 (\*\*\*\*\* 46) must be made to contact conventionally [ this ] the form P which was rich in resiliency by small thrust according to structure, it is cost quantity from touch sensor 46S attached at the tip of \*\*\*\*\* 46 being made highly precise, and it being necessary to make precise the drive of a print head 45 (carrier guide shaft 41) very much. If thrust becomes large, and it is when about [ that it becomes difficult to adjust a gap G to the set point correctly ] and a form is the impact paper, it will also generate un-arranging [ of soiling the 2nd sheet or subsequent ones ]. Furthermore, since an adjusting cam must be carefully rotated in order to control these troubles, the time amount for detecting a reference value is also the factor which bars starting printing improvement in the speed for a long time.

[0006] the handling to which the purpose of this invention can carry out gap adjustment correctly and quickly by non-contact -- it is easy and is in offering the gap adjustment equipment of the printer of low cost.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The gap adjustment equipment of the printer concerning this invention It equips movable. the carrier with which the print head was carried in the carrier guide shaft supported by the frame movable -- a round trip -- In the gap adjustment equipment of the printer which rotates the adjusting cam which engages with this carrier guide shaft, is made to move a print head side, and adjusts a gap A reference-value detection means to detect that the gap became a reference value with both relative position including the gap sensor by which fixed arrangement was carried out with the detection bar member attached in said carrier guide shaft, It is characterized by establishing the reference-value detection drive control means which rotates a gap motor in the predetermined direction until a reference value is detected, and the gap adjustment drive control means which rotates a gap motor until it becomes the gap set point beforehand set from the location where the reference value was detected.

[0008]

[Function] In this invention by the above-mentioned configuration, when a gap becomes a reference value, the relative position of a carrier guide shaft, an one detection bar member, and a gap sensor is adjusted so that a gap sensor may turn on. For example, since what is necessary is just to fix in the location which turned on the gap sensor, it is easy. When gap adjustment operation is started, a reference-value detection drive control means makes the rotation drive of the gap motor carry out in the predetermined direction here. And when the reference-value detection means containing a gap sensor detects a reference value, it stops. Then, a gap adjustment drive control means works, and drive control of

the gap motor is carried out until a gap serves as the set point from a reference value. Therefore, even if it does not make a print head contact a form directly, exact gap adjustment can be performed quickly and automatically.

[0009]

[Example] The example of this invention is explained with reference to a drawing. This printer is considered as the configuration which can carry out regulating automatically of the gap G to the set point n quickly and correctly, using fundamental structure as a dot impact printer, and establishing a reference-value detection means (64 65), a reference-value detection drive control means (11 12), and a gap adjustment drive control means (11 12), and considering as non-contact Form P thru/or printing side 1P as shown in drawing 1 - drawing 5.

[0010] In drawing 2 - drawing 4, 1 is the frame which forms printing side 1P, and the carrier guide shaft 41 and the roller shaft 51 are \*\*\*\*(ed) by the side-attachment-wall sides 1S and 1S. Print head 30H are carried in a carrier 45, and both-way migration is carried out along with the GYARIA guide shaft 41 by the carrier driving means which consists of carrier motor 40M and the sprockets 42 and 42 which are shown in drawing 1 and drawing 2, a timing belt 43, and carrier drive circuit 40 grade at a longitudinal direction. Moreover, it can rotate by form-feed motor 50M, and a roller shaft 51 can convey Form P in the predetermined direction.

[0011] The gap adjustment device is formed here with what is made to carry out isolation approach of print head 30H to printing side 1P the whole carrier 45, and performs gap adjustment by rotating the adjusting cam 61 which drives the carrier guide shaft 41 with which it was equipped possible [ vertical directional movement ] in fluting 1H of side-attachment-wall side 1S of right and left by gap motor 60M, as shown in drawing 4. It can consider as each predetermined set point by carrying out rotation positioning of the adjusting cam 61 to "0", "1", --"4" which were attached for convenience in drawing 5. Each set point is set by gap setter 20G in the control section 10 shown in drawing 1, and regulating automatically is carried out by the gap adjustment control means (11 12). In addition, an adjusting cam 61 is formed also in a carrier 45, and is interlocked with the adjusting cam shown in drawing 2 - drawing 4.

[0012] As a control section 10 is shown in drawing 1, it is formed including CPU11, ROM12, RAM13, the interface 14 for data transmission with a host computer, input/output port 15, and a control panel 20, and the print head drive circuit 30, the carrier drive circuit 40 (carrier motor 40M), the form-feed circuit 50, and the gap drive circuit 60 are connected to this input/output port 15.

[0013] The reference-value detection means is formed here from the detection bar member 64 of the L character configuration which the shorter side side fixed at the carrier guide shaft 41, and the gap sensor 65 which carries out detection actuation (ON) with a relative position with the lower limit section 64D, as mainly shown in drawing 5. Therefore, a reference value is correctly detectable whenever it fixes the gap sensor 65 to a frame 1 in a location where the gap sensor 65 serves as ON, when an adjusting cam 61 is rotated and the gap G between a print head 45 and printing side 1P (or set form side) becomes a reference value [for example, zero (0)]. What is necessary is just to form the gap sensor 65 from a photoelectric switch, a limit switch, etc. Therefore, the activity which performs prudent assembly and adjustment, using contact sensor 46S [ expensive ] can also be swept away, without making Form P produce dirt, since it is not necessary to make a print head 45 contact printing side 1P (form side) directly like the former.

[0014] Next, a reference-value detection drive control means is a means to rotate gap motor 60M in the predetermined direction (RRC shown in ST10 of drawing 6 in this example), consists of CPU11 and ROM12 which are shown in drawing 1, and is performed by STs 10-13 of drawing 6 until a reference value is detected by the above-mentioned reference-value detection means (64 65).

[0015] That is, in the case of this example, the RRC of the gap motor 60M [ one step / every ] which consist of a stepping motor is carried out from a functional relationship with the gap adjustment drive control means (11 12) of a detail postscript (ST10), and a rotation halt is carried out in the place where the gap sensor 65 became ON (YES of ST11) (ST12). And let the constant C of constant memory 13C of RAM13 of drawing 1 formed with the storage area in part be zero (0) (ST13). A constant C expresses the above-mentioned reference value of a gap G. Therefore, what is necessary is just to set to "N" in ST13, when setting a reference value to "N" which is not zero (0).

[0016] Moreover, a gap adjustment drive control means consists of CPU11 and ROM12, and it carries out the roll control of gap motor 60M until it serves as the gap set point n set beforehand, when the gap sensor 65 is set to ON (YES of ST11) (STs 14-20).

[0017] That is, in order to attain much more high-speed adjustment in the case of this example, the gap set point n set by gap setter 20G is read (STs 14 and 15), you compute need [ of including the hand of cut of gap motor 60M ] number-of-steps X (ST16), and only that absolute number-of-steps X makes it rotate to the hand of cut decided by this calculation (STs 17-19). the operation expression ( $X=nxk-c$ ) shown in ST16, and its counting -- k is stored in ROM12. This counting k is a mechanical constant decided by relation with the change value of the gap G at the time of rotating one step with the travel of gap motor 60M. In addition, computed number-of-steps X is stored temporarily at number-

of-steps memory 13X shown in drawing 1.

[0018] Next, an operation of this example is explained. An adjusting cam 61 is rotated by gap motor 60M, and let the gap G between print head 30H and printing side 1P (the set form side is sufficient.) be a reference value [for example, zero (0)]. The gap sensor 65 is fixed in the location where the gap sensor 65 serves as ON in this condition.

[0019] The gap set point n which took the thickness of an application form into consideration is set. It carries out using gap setter 20G. The value of the actual gap G before operation is good for arbitrary numeric values. If a gap adjustment demand command is here, as for CPU11 which forms a reference-value detection drive control means, the RRC of gap motor 60M [ one step / every ] will be carried out (ST10 of drawing 6). A rotation halt is carried out at the same time it carried out repeatedly and was set to ON until the gap sensor 65 turned on until the reference-value detection means detected the reference value that is, (YES of ST11) (ST12). Therefore, since the actual gap G became [zero (0)], a reference value C is set to "0" (ST13).

[0020] Then, a gap adjustment drive control means (11 12) reads the gap set point n set by gap setter 20G (STs 14 and 15), and the movement magnitude (number of steps) X including the migration direction (hand of cut of gap motor 60M) over printing side 1P of print head 30H -- computing (ST16) -- only X step makes the hand of cut rotate gap motor 60M (ST18 or 19) Therefore, since only the specified quantity moves print head 30H through the carrier guide shaft 41, an adjusting cam 61 can adjust to the gap set point n correctly.

[0021] After adjustment termination, CPU11 rewrites the constant C memorized by constant area 13C to the value which added number-of-steps X by this time to the reference value (C= 0). It is for carrying out high-speed adjustment much more by carrying out the legal fiction of this setting gap (n) for next gap adjustment to a reference value.

[0022] Carry out a deer, and according to this example, a reference-value detection means (64 65), a reference-value detection drive control means (11 12), and a gap adjustment drive control means (11 12) are established. exact in gap adjustment, since it considers as the configuration which detects, without making printing side 1P thru/or a form side carry out the press contact of the reference value (C), and carries out point-to-point control to the gap set point n on the basis of this non-contact -- and -- quick -- it can carry out -- and handling -- it is easy and low cost.

[0023] moreover, the structure formed from the gap sensor 65 by which a reference-value detection means (64 65) serves as the detection bar member 64 which fixed at the carrier guide shaft 41 from a photoelectric switch, a limit switch, etc. -- easy -- so-called -- it is -- since -- handling also becomes easy by low cost much more. moreover -- since what is necessary is just to fix the gap sensor 65 in the place where the gap G became a reference value (C) -- adjustment -- it can perform easy and always exact gap regulating automatically. Since it can be made to follow immediately also to modification of a reference value (C), adaptability is large.

[0024] Moreover, since the reference-value detection driving means (11 12) is considered as the configuration which is made to carry out the RRC of the gap motor 60M [ one step / every ] which consist of a stepping motor, and performs them, it can detect a reference value (C) correctly much more.

[0025] Moreover, since it considers as the configuration rewritten to the value which added this time after the automatic gap adjustment in a gap adjustment drive control means (11 12), the gap G, i.e., the number of steps, of the real [ reference value / (C) ] festival after adjustment, next gap adjustment can be performed still more quickly.

[0026] In addition, although anchoring to the carrier guide shaft 41 of the detection bar member 64 was made into the fixing method and the detection bar member 64 was used as the 1 bar in the above example, if point 64D with slot 64S is \*\*\*\*ed as a slide type and the detection bar member 64 is formed possible with a bundle by 64B as shown in drawing 7, a setup of a reference value (C) can be simplified further.

[0027] Furthermore, if constituted possible [ modification of the relative-position relation between the carrier guide shaft 41 and an adjusting cam 61 ] For example, if eccentric ring 41E and cam floor 41F are prepared in the carrier guide shaft 41 as shown in drawing 8, and eccentric ring 41E is constituted rotatable and possible [ immobilization ] After deciding the relative position of a reference-value detection means (64 65) and an adjusting cam 61, print head 30H can be tuned finely and a reference value (C) can be made to detect correctly much more.

[0028]

[Effect of the Invention] since it considers as the configuration which establishes a reference-value detection means, a reference-value detection drive control means, and a gap adjustment drive control means, detects, without making a printing side thru/or a form side carry out the press contact of the reference value, and carries out point-to-point control to the gap set point on the basis of this according to this invention -- gap adjustment -- non-contact -- accuracy - while being able to carry out quickly and automatically -- handling -- it is easy and low cost.